

Título: INFLUÊNCIA DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DE PROCESSO SOBRE A EFICIÊNCIA DE SEPARAÇÃO ÓLEO/ÁGUA UTILIZANDO UM NOVO DESIGN DE MISTURADOR-DECANTADOR: APLICAÇÃO AO TRATAMENTO DE ÁGUAS DE FORMAÇÃO.

Autores: W.E. Fernandes Jr.¹, J.B.A. Paulo², S. Avelino³, R. F. S. Lima⁴, N. A. Moraes⁵

Instituições .: ^{1,2,3,5}UFRN/DEQ, jbosco@eq.ufrn.br, (0XX84-2153769)
⁴UFRN/DG.

Os equipamentos usuais na separação de fases em sistemas líquido-líquido são os misturadores-decantadores e as colunas de separação. Os primeiros são considerados contactores estagiados onde cada par misturador/decantador se consitui em um estágio de separação. As colunas por sua vez são contactores contínuos.

Os misturadores-decantadores se compõem normalmente de uma câmara de mistura (mixer) e de outra de decantação (settler). No mixer produz-se a transferência de massa quando se promove a dispersão de uma das fases na outra. Esta dispersão passa à câmara de decantação onde ocorre a separação de fases por gravidade. Estes aparelhos apresentam vantagens como: fortes cargas operacionais (vazões importantes); facilidades de operação e manutenção; simples start-up.

O ponto crítico de tais equipamentos é o grande espaço ocupado pela câmara de decantação necessário para se obter uma boa eficiência de separação entre fases, o que tem incentivado a pesquisa de novos meios práticos para diminuir o tempo de coalescência da fase dispersa na câmara de decantação. Este fator se torna especialmente importante, quando existe limitação de espaço no lay-out da planta industrial, por exemplo, uma plataforma marítima para exploração de petróleo.

Uma alternativa para resolver o problema é feita através do “Método de Separação à Inversão de Fases” que constitui a base do funcionamento de um novo design de misturador-decantador. O aparelho que possui ao mesmo tempo características comuns aos misturadores-decantadores convencionais e às colunas de separação, tem sido proposto para o tratamento de águas produzidas em campos produtores de petróleo. O aparelho que vem sendo denominado MDIF (misturador-decantador à inversão de fases) tem se mostrado eficaz no tratamento de águas contendo até 1800 mg/L de óleo na forma emulsionada. O efluente obtido na saída do MDIF tem se aproximado de 20 mg/L que é o teor máximo permitido pelos órgãos ambientais federais (Resolução CONAMA Nº 20 – Art. 21).

Neste trabalho emprega-se um planejamento experimental do tipo fatorial fracionário para se avaliar a influência de algumas variáveis sobre o processo de separação das fases óleo bruto e água. O procedimento correto para se obter o melhor rendimento dos valores das variáveis, consiste em fazer variar, ao contrário do que se poderia esperar, todas as variáveis ao mesmo tempo. Este fato decorre da interação mútua entre variáveis, onde o valor ideal de uma delas pode depender da outra. A essência de um bom planejamento consiste em projetar um experimento de forma que ele seja capaz de fornecer exatamente o tipo de informação que se procura. A metodologia empregada no presente trabalho é a da obtenção de superfícies de resposta. Ela consiste de uma técnica de otimização baseada no emprego de planejamentos fatoriais. É interessante observar que nem o número de variáveis e tampouco o número de respostas representam uma restrição à sua aplicação. O software utilizado no planejamento experimental foi o STATISTICA+DOE versão 5.5 da StatSoft. As variáveis de processo estudadas no âmbito deste trabalho foram: concentração em óleo na alimentação, vazão total, relação volumétrica entre as fases orgânica e aquosa (O/A) e altura do leito orgânico. Todas as variáveis foram combinadas entre si para se observar o efeito sobre a eficiência de separação do extrator.

Os resultados obtidos com o planejamento fatorial demonstraram uma boa significância estatística com a equação do modelo utilizado se ajustando satisfatoriamente aos pontos experimentais. Estes resultados serão sem dúvida de grande utilidade por ocasião dos estudos de scale-up (extrapolação de escala) que já estão sendo pretendidos pela Petrobrás – UN – RN&CE.